

SU 1118900
OCT 1984

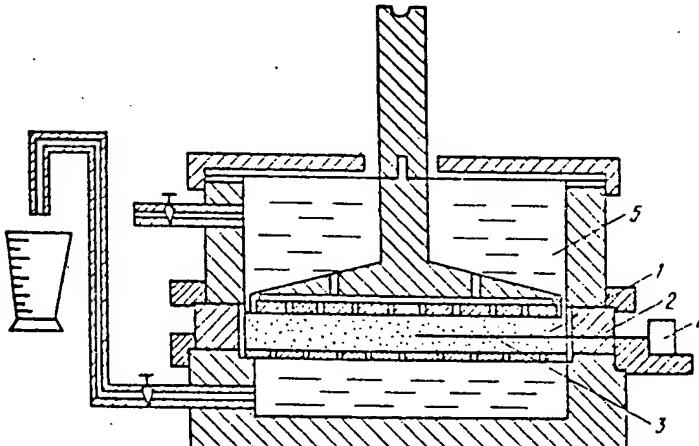
LEEG ★ S03 85-114796/19 ★ SU 1118-900-A
Determination of filtration coefft. of soil - by placing pore
pressure sensor in soil before compression

LENGD ENG CONS INST(VEDH) 19.08.83-SU-636046
(15.10.84) Goin-15/08

19.08.83 as 636046 (1503RB)

The test sample of soil (1) is placed in the central cell (2), the pore pressure needle sensor (3) is passed into the soil and the test sample of soil is preliminarily compressed. After deformation of the test sample has been stabilised for each degree of loading, the coefft. of filtration is determined. The upper cell (5) is filled with water and hydrostatic pressure is applied through it.

Simultaneously, the pore pressure is continually measured by



the sensor and recorded on a self-recorder. A graph is drawn, of the pore pressure of the sample against time, after preliminarily compressing the sample under a determined loading. The coefft. of filtration for the test sample is calculated by formula, using values taken from different sections of the graph.

USE - Determination of the physical-mechanical properties of soil, during construction of roads and airfield runways.
Bul.38/15.10.84 (5pp Dwg.No.1/2)

N85-086081

S3-E14E S3-F6B



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1118900 A

з (60) G 01 N 15/08

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3636046/18-25

(22) 19.08.83

(46) 15.10.84. Бюл. № 38

(72) А.В.Голли, О.Р.Голли,
Б.И.Далматов и О.А.Шулятьев

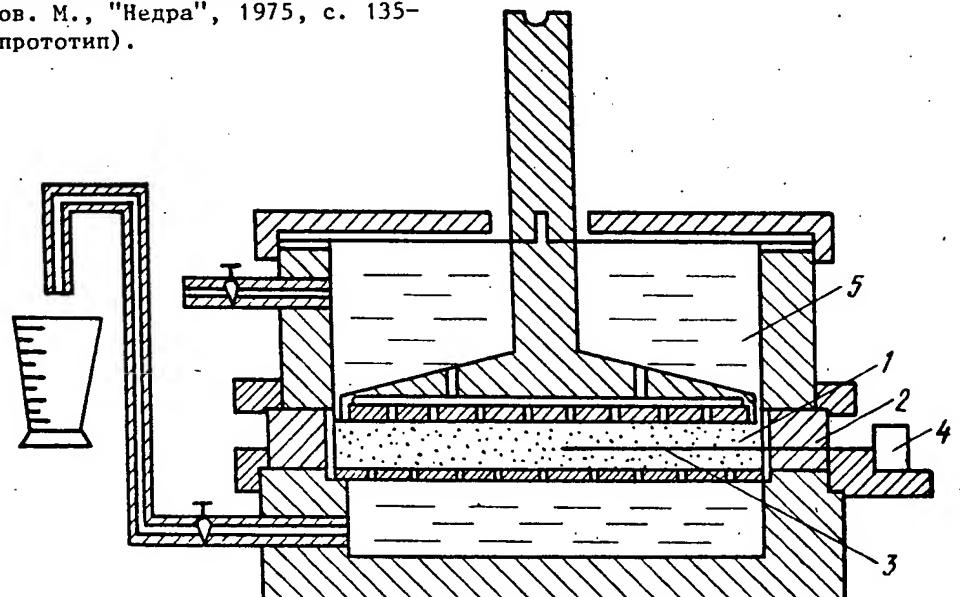
(71) Ленинградский ордена Октябрьской Революции, ордена Трудового Красного Знамени инженерно-строительный институт и Всесоюзный научно-исследовательский институт гидротехники им. В.Е.Веденеева

(53) 539.217(088.8)

(56) 1. Булычев В.Г.Механика дисперсных грунтов. М., "Недра", 1974, с.63.

2. Чаповский Е.Г. Лабораторные работы по грунтоведению и механике грунтов. М., "Недра", 1975, с. 135-137 (прототип).

(54) (57) СПОСОБ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТА ФИЛЬТРАЦИИ ГРУНТА, заключающийся в приложении к образцу грунта гидростатического давления, отдающегося ся тем, что, с целью сокращения времени определения, перед приложением гидростатического давления в образце грунта размещают иглу датчика порового давления, и одновременно с приложением гидростатического давления регистрируют зависимость порового давления от времени, используя которую рассчитывают коэффициент фильтрации.



Фиг.1

3

Δt - время, за которое произошла фильтрация объема воды в рассматриваемый элементарный слой;

F - площадь поперечного сечения образца, через который происходит процесс фильтрации;

где $P_{\text{верх}}$ - действующее гидростатическое давление сверху образца грунта;

$P_{\text{ср}}$ - среднее значение порового давления в рассматриваемом элементарном слое грунта за промежуток времени Δt ;

Z_1 - расстояние от верхней точки образца до входного отверстия иглы датчика порового давления;

ρ_b - плотность воды;

g - ускорение свободного падения;

k_f - коэффициент фильтрации.

Наряду с фильтрацией воды в элементарный исследуемый слой грунта происходит и инфильтрация воды из него.

Объем воды, инфильтрованной из данного слоя, равен:

$$V_{B2} = k_f \Delta t F \frac{\Delta P_2}{Z_2 \rho_b g}, \quad (4)$$

где Δt - время, за которое произошла инфильтрация воды объема V_{B2} из рассматриваемого слоя;

$P_{\text{ниж}}$ - гидростатическое давление в нижней точке образца;

Z_2 - расстояние от низа образца грунта до входного отверстия иглы датчика порового давления.

Таким образом, изменение объема воды равно:

$$\Delta V_B = V_{B1} - V_{B2} = k_f \Delta t F \left(\frac{\Delta P_1}{Z_1} - \frac{\Delta P_2}{Z_2} \right). \quad (5)$$

Сопоставляя выражения (1), (2), (4), получим:

$$\frac{V_{\text{ГН}} P_{\text{ГН}} (P_{r2} - P_{r1})}{P_{r1} P_{r2}} = k_f \Delta t F \left(\frac{\Delta P_1}{Z_1} - \frac{\Delta P_2}{Z_2} \right) \frac{1}{\rho_b g}.$$

или

$$k_f = \frac{P_{\text{ГН}} V_{\text{ГН}} (P_{r2} - P_{r1}) \rho_b g}{P_{r1} P_{r2} \Delta t F \left(\frac{\Delta P_1}{Z_1} - \frac{\Delta P_2}{Z_2} \right)}.$$

Начальное давление газа вычисляется по уравнению Лапласа:

$$P_{\text{НГ}} = P_{\text{ат}} + P_w - P_{\text{н.п.}} + \frac{2\alpha}{R_o},$$

где $P_{\text{ат}}$ - атмосферное давление;

$P_{\text{н.п.}}$ - давление насыщенного пара;

P_w - избыточное давление в поровой воде;

10 $\frac{2\alpha}{R_o}$ - поверхностное натяжение воды.

Оценки показывают, что величина $P_{\text{н.п.}}$ и $\frac{2\alpha}{R_o}$ можно пренебречь. Тогда изменение давления газа равно изменению давления в поровой воде ($\Delta P_g = \Delta P_w$). Обозначим отношение начального объема газа к начальному объему всего образца грунта через S (относительный начальный объем газа в образце грунта), т.е.

$$S = \frac{V_{\text{ГН}}}{V_{\text{нобр}}}.$$

Начальный объем образца грунта

равен:

$$V_{\text{нобр}} = Fh,$$

где F - площадь поперечного сечения образца грунта;

h - высота образца грунта.

Следовательно,

$$k_f = \frac{\Delta P_w S P_b g}{\Delta t P_2 \left(\frac{\Delta P_1}{Z_1} - \frac{\Delta P_2}{Z_2} \right)}. \quad (6)$$

Таким образом, по скорости изменения порового давления по формуле (6) определяют коэффициент фильтрации.

В таблице представлены результаты определения коэффициента фильтрации.

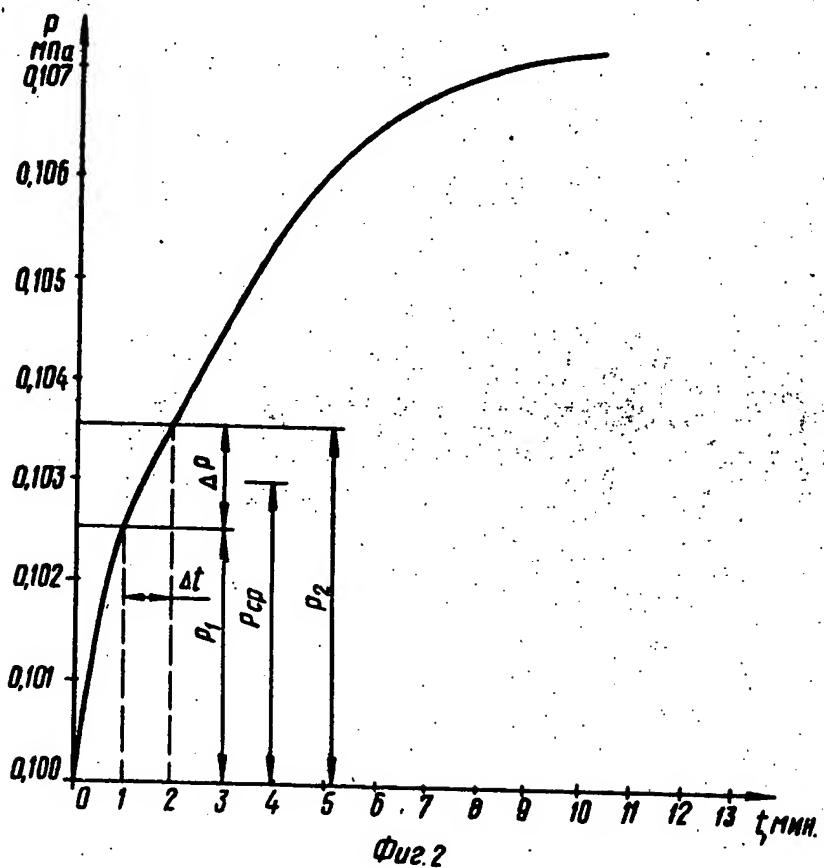
На фиг. 1 схематически представлено устройство, реализующее предлагаемый способ, на фиг. 2 - зависимость изменения порового давления во времени.

Пример. Проводилось определение коэффициента фильтрации водонасыщенного глинистого грунта, имеющего следующие характеристики:

Влажность W	0,34
Удельная вес γ , kN/m^3	17,3
Коэффициент пористости e	0,96
Степень водонасыщения G	0,945

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6	7
5,0	0,1061	2,5	0,0009	0,1066	3,2	
7,5	0,1070					



Фиг. 2

Редактор М. Шиткина

Составитель А. Кощеев
Техред Т. Фанта Корректор М. Максимишинец

Заказ 7443/30

Tutor 823

Вопросы

74437/30 Тираж 822 Подпись
ВНИИПИ Государственного комитета СССР

Государственного комитета СССР по делам избирательных комиссий

по делам изобретений и открытий
113035 Москва, №-35, Волгоградская, 4/5

113035, Москва, К-35, Р

* * * * *

Филиал ППП "Патент", г.Ужгород, ул.Проектная, 4